

## DSP-2400 A

### Digital-Signal-Processing-Unit



Die PADES<sup>®</sup>2000 **Digital-Signal-Processing-Unit DSP-2400 A** ist ein universelles und flexibles Signal-Processing-System. Die Unit kann als 5 x 5 Matrix mit Hochleistungs-A/D und D/A Wandlern mit 128-fachem Oversampling für unverfälschte Reproduktion von Sprache und Musik und integrierte programmierbare, digitale Verlinkung der Funktionsmodule zur Vermeidung von Wandlungsverlusten ausgelegt werden. Die Eingangs- wie Ausgangskanalverstärkung ist von 0 bis 59,9 dB in 0,5 dB-Schritten einstellbar. Zusätzlich können ein High-Pass-Filter (20 – 200 Hz) und ein Low-Pass-Filter (15 – 20 kHz) gesetzt werden. Das **Digital-Signal-Processing-Control-Module DSP-2410 A** ermöglicht die Steuerung und Überwachung der Unit. Der integrierte 32 Bit ARM Cortex M3 Digital Prozessor (120 MHz) bietet genügend Rechenleistung zur Echtzeitsteuerung aller Prozesse. Mithilfe der **System-Software-License DSP-2490 A** werden alle Abläufe gesteuert und die Kommunikation mit allen Systemkomponenten realisiert. Optional ist ein permanenter Datenaustausch mit der PADES<sup>®</sup>2000-Steuerzentrale, sowie mittels Digital Interface-Modul eine geräteübergreifende Steuerung des Gesamtsystems möglich.

Folgende Module stehen zur Verfügung:

- **Digital-Active-Speaker-Management-Module DSP-2420 A:** Aktive elektronische 2-Wege-Frequenzweiche mit einstellbaren High- und Low-Pass-Filtern, Crossover-Parametern, Short-Delay für Laufzeitkorrekturen bis 50 ms und digitalem Soundprozessor sowie optimierte, hinterlegte Werks-Presets für verschiedene AUDEMO<sup>®</sup>-SYSTEMS Lautsprecher-Kombinationen.
- **Digital-30-Band-Graphic-Equalizer-Module DSP-2430 A:** 30 Band Terz-Equalizer, Regelbereich +/- 12 dB in 0,25 dB-Schritten, mit einstellbaren Low- und High-Pass-Filtern, Short-Delay für Laufzeitkorrekturen bis 50 ms und digitalem Soundprozessor.
- **Digital-10-Band-Parametric-Equalizer-Module DSP-2431 A:** 10 Band Parametrischer Equalizer mit je Frequenzband einstellbarer Filterbandbreite und Sperrtiefe, Regelbereich +/- 12 dB in 0,25 dB-Schritten, mit einstellbaren Low- und High-Pass-Filtern, Short-Delay für Laufzeitkorrekturen bis 50 ms und digitalem Soundprozessor.
- **Digital-Effectboard-Module DSP-2440 A:** Digitales Stereo-Multi-Effektgerät mit Echo (4 verschiedene) oder Reverb (4 verschiedene) oder Flanger (4 verschiedene Strukturen) oder Chorus (4 verschiedene Phrasierungen). Echo- und Reverb-Funktionen lassen sich mittels integrierter Verlinkung kombinieren. Der Eingangs-Level (+/- 12 dB), der Effektlevel (0 – 60 dB) und die Effektlänge lassen sich variabel einstellen. Es stehen einstellbare Low- und High-Pass-Filter, sowie getrennt regelbare Delays für beide Ausgänge bis 150 ms zur Verfügung. Optional lässt sich ein Langzeit-Delay bis 26 Sekunden konfigurieren.
- **Digital-Dual-Delay-Line-Module DSP-2441 A:** 2-Kanaliges Delay-Modul mit getrennt regelbaren Delays für beide Ausgänge bis 150 ms (in Summe) mit einstellbaren Eingangs-Level (+/- 12 dB) und Effektlevel (0 – 60 dB). Zusätzlich stehen einstellbare Low- und High-Pass-Filter zur Verfügung.

- **Digital-Pink-White-Noise-Module DSP-2442 A:** Rauschgenerator für Rosa und Weißes Rauschen mit jeweils getrennt regelbarem Ausgangspegel, stufenlos mischbar, zur Erzeugung von harmonischem Störschall zur optimierten Umgebungsgeräusch-Maskierung und Wahrung der Gesprächsdiskretion. Selbstverständlich lässt sich der Rauschgenerator ebenso als lineares Messtool verwenden.
- **Digital-Frequency-Synthesizer-Module DSP-2443 A:** Digitaler Tongenerator zur Erzeugung von 30 nach ISO genormten Sinusfrequenz-Tönen, die im Pegel +/- 12 dB in 0,25 dB-Schritten regelbar sind.
- **Digital-Audio-System-Controller-Module DSP-2450 A:** Digitaler System-Controller mit aktiver Audio-Signal-Korrektur (durch werkseitige Presets voreingestellt und abgelegt) für eine natürliche Reproduktion von Sprache und Musik. Der Eingangs-Level (+/- 12 dB), Low- und High-Pass-Filter, sowie ein Short-Delay für Laufzeitkorrekturen bis 50 ms sind variabel regelbar.
- **Digital-Automatic-Dynamic-Processing-Module DSP-2460 A:** Digitaler Dynamik-Prozessor mit Eingangsgate zur Steigerung der störfreien Übertragungsgüte, einstellbar in den Parametern Attack, Release und Threshold, Audio-Limiter zur deutlichen Erhöhung der Aussteuerfähigkeit des Systems, einstellbar in den Parametern Ratio und Threshold, sowie Audio-Compressor zur subjektiven Steigerung des Dynamikumfangs, einstellbar in den Parametern Attack, Release, Gain und Threshold. Darüber hinaus stehen einstellbare Low- und High-Pass-Filter, sowie regelbare Eingangs-Level (+/- 12 dB) und Effektlevelevel (0 – 60 dB) zur Verfügung.

Die digitale Steuerung aller Betriebsfunktionen erfolgt durch 2 Funktionstaster, sowie einen Dreh-Encoder mit Tastfunktion, mit einem **RS-232 Interface-Module DSP-2487 A** oder mithilfe des **Digital-Network-Interface-Module-RS-485 DMS-2064 A** (optional). Das graphische LCD-Display mit 32 x 120 Bildpunkte und 16 Bit 20 MHz Slave-Controller Steuerung erlaubt die Klartextanzeige und Darstellung von Piktogrammen. Die automatisch wechselnde Hintergrundfarbe des Displays dient zur Visualisierung von Fehlerzuständen.

Der integrierte, automatisch aktivierende Geräte-Sleepmodus ermöglicht die Optimierung des Energieverbrauchs, sowie eine selbstständige Reaktivierung des Betriebszustands innerhalb von 50µs nach Erkennung von benutzerrelevanten Ereignissen.

Wie bei professionellem Audio-Equipment als Standard üblich, erfolgt der NF-Signal-Anschluss über symmetrische Ein- und Ausgänge. Zur wirksamen Vermeidung von Erdschleifen ist ein Groundlift-Schalter zur wahlweisen Trennung der Erdung des Gehäuses vom elektrischen Massepotential der Unit vorhanden. Es kann somit ein definierter Erdungspunkt für die Geräte einer ELA-Zentrale bestimmt werden. Um Brummschleifen und sonstige Störgeräusche zu eliminieren, sollten zusätzlich in die aktiven Signalwege zur Erzeugung von Trafo-symmetrischer, d.h. galvanisch getrennter Signalübertragung, ein **NF-Input-Transformer DSP-2480 A** eingebaut werden.

Das **HF-Shielding-Module DSP-2489 A** schützt die elektronischen Komponenten durch System-geerdete Abschirmung wirksam gegen hochfrequente elektromagnetische Einstrahlung.

Der Einbau aller Optionen ist grundsätzlich aus Gewährleistungsgründen nur im Werk möglich. Alle Systemkomponenten werden ausschließlich projektbezogen ausgeliefert. Ein Bezug von Einzelkomponenten ist leider ausgeschlossen.

**DSP-Series:**

Artikel-Nr.	Beschreibung	max. Ausbau je Gerät
DSP-2400 A	Digital-Signal-Processing-System	
DSP-2410 A	Digital-Signal-Processing-Control-Module	1x
DSP-2420 A	Digital-Active-Speaker-Management-Module	
DSP-2430 A	Digital-30-Band-Graphic-Equalizer-Module	
DSP-2431 A	Digital-10-Band-Parametric-Equalizer-Module	
DSP-2440 A	Digital-Effectboard-Module	Insgesamt max. 5 bzw. 10 Module (max. 10 Eingänge bzw. 10 Ausgänge)
DSP-2441 A	Digital-Dual-Delay-Line-Module	
DSP-2442 A	Digital-Pink-White-Noise-Module	
DSP-2443 A	Digital-Frequency-Synthesizer-Module	
DSP-2450 A	Digital-Audio-System-Controller-Module	
DSP-2460 A	Digital-Automatic-Dynamic-Processing-Module	
DSP-2480 A	NF-Input-Transformer	20x
DSP-2487 A	Digital-Interface-Module RS-232	1x
DSP-2489 A	HF-Shielding-Module	4x
DSP-2490 A	System-Software-License	1x
DMS-2064 A	Digital-Network-Extension-Module	1x
DMS-2098 A	Special-Legend for System	1x

## Technische Daten:

### Digital-Signal-Processing-System (DSP-2400 A)

Moduleinbauplätze	5
Energieversorgung (Hauptversorgung)	220-240 V AC, 50 Hz
Energieversorgung (Ersatzversorgung)	24 V DC
Leistungsaufnahme	max. 24 W
Abmessungen (B x H x T)	483 x 44 x 300 mm (1HE)
Gewicht (bei Vollausbau)	3.7 kg
Schutzklasse	IP30

### Digital-Active-Speaker-Management-Module (DSP-2420 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (High)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (Low)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich Übergangsfrequenz	100-1600 Hz
Flankensteilheit	12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprechdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-30-Band-Graphic-Equalizer-Module (DSP-2430 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich	+/- 12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprechdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Short-Delay	bis zu 50 ms
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-10-Band-Parametric-Equalizer-Module (DSP-2431 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich	+/- 12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprehdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Short-Delay	bis zu 50 ms
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-Effectboard-Module (DSP-2440 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (1)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (2)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich Übergangsfrequenz	12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprehdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Delay	150 ms optional bis 26 s
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-Dual-Delay-Line-Module (DSP-2441 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (1)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (2)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich Übergangsfrequenz	12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprehdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-Pink-White-Noise-Module (DSP-2442 A)

Ausgang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich Übergangsfrequenz	12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprechdämpfung	80 dB
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-Frequency-Synthesizer-Module (DSP-2443 A)

Ausgang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Sinuston (nach ISO)	30
Regelbereich Übergangsfrequenz	12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprechdämpfung	80 dB
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-Audio-System-Controller-Module (DSP-2450 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich	+/- 12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprechdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Short-Delay	bis zu 50 ms
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### Digital-Automatic-Dynamic-Processing-Module (DSP-2460 A)

Eingang	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (1)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Ausgang (2)	+6 dB, 600 Ohm, symmetrisch
Regelbereich (Gate/Limiter/Compressor)	12 dB / Oktave
Frequenzbereich	20-25000 Hz
Signal-Rauschabstand	93 dB
Klirrfaktor	0.02 %
Übersprechdämpfung	80 dB
High-Pass-Filter	20-200 Hz
Low-Pass-Filter	15000-20000 Hz
Spannungsversorgung	24 V DC
Abmessungen (B x H x T)	83 x 28 x 200 mm
Gewicht	600 g

### NF-Input-Transformer (DSP-2480 A)

Übersetzungsverhältnis	1:1
Übertragungsbereich	30-20.000 Hz
Klirrfaktor	< 0.4 %
Abmessungen (B x H x T)	18 x 13 x 18 mm
Gewicht	65 g

### HF-Shielding-Module (DSP-2489 A)

Abmessungen (B x H x T)	43 x 34 x 1 mm
Gewicht	10 g

### Digital-Network-Interface-Module RS-485 (DMS-2064 A)

Anschlusstechnik	2x RJ-45
Bus-Typ	RS-485, galvanisch getrennt
Analog-Signale	bidirektional, differentiell, digital (AES3), galvanisch getrennt
Kontroll-Signale	bidirektional, digital, galvanisch getrennt
Spannungsversorgung	24 V DC, 3.3 V DC
Abmessungen (B x H x T)	42 x 30 x 82 mm
Gewicht	57 g